



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift
10 DE 196 38 226 C 1

51 Int. Cl.⁶:
B 60 T 17/00
B 60 T 13/66
B 60 R 16/08
G 05 D 16/20
F 15 B 3/00
B 60 T 17/02
B 60 T 17/04

21 Aktenzeichen: 196 38 226.2-21
22 Anmeldetag: 19. 9. 96
43 Offenlegungstag: —
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 12. 2. 98

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Grau GmbH, 69123 Heidelberg, DE
74 Vertreter:
Rehberg und Kollegen, 37085 Göttingen

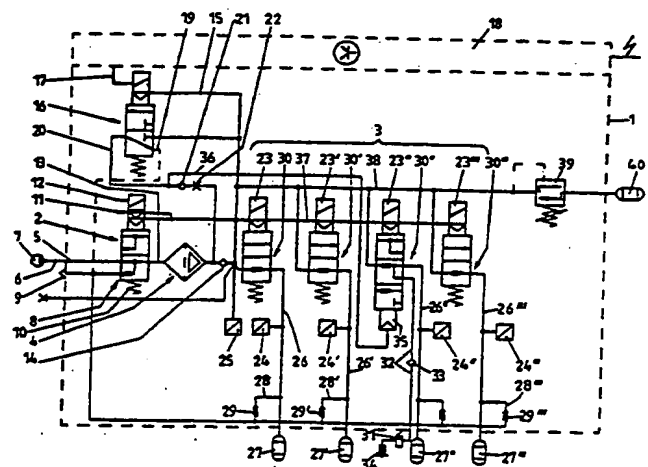
72 Erfinder:
Blanz, Roland, 69253 Heiligkreuzsteinach, DE

55 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 1 95 44 821 C1
DE 41 09 741 C1
DE 44 21 575 A1
DE 35 08 178 A1

54 Steuergerät für eine Druckluftbeschaffungsanlage eines Kraftfahrzeuges

57 Die Erfindung zeigt die Verwendung eines von der Steuer-
elektronik (18) in Abhängigkeit von einem für eine Mindest-
verzögerung des Kraftfahrzeuges zu niedrigen Vorratsdruck
in den den Betriebsbremskreisen zugeordneten Behältern
(27, 27') generierten Signals zum Absperren der zu dem
Handbremsventil (31) führenden Versorgungsleitung (32) an
einem Steuergerät und an einer Druckluftbeschaffungsan-
lage.



DE 19638226 C1

BEST AVAILABLE COPY

Die Erfindung bezieht sich auf die Verwendung eines von einer Steuerelektronik eines Kraftfahrzeuges generierten Signals zum Absperrn einer zu einem Handbremsventil führenden Versorgungsleitung und zeigt auch ein Steuergerät sowie eine Druckluftbeschaffungsanlage für ein solches Kraftfahrzeug auf.

Ein Steuergerät der eingangs beschriebenen Art ist aus der DE 44 21 575 A1 bekannt. Im Gehäuse dieses elektronischen Druckreglers sind ein Mehrkreisschutzventil mit seinen Überströmventilen und ein Trockner angeordnet. Im Gehäuse des Druckreglers ist weiterhin ein Durchtrittsraum für die von einer Druckluftquelle herangeführte Druckluft vorgesehen. Der Durchtrittsraum ist über ein gesteuertes Auslaßventil in dessen Offenstellung mit der Atmosphäre verbindbar. Jedes Überströmventil weist eine Steuer- und Anzeigeeinheit auf, die jeweils nach dem Rückschlagventil des Druckreglers abzweigen. Jede Steuer- und Anzeigeeinheit umfaßt auch ein entgegen der Strömungsrichtung schließendes Rückschlagventil, eine Betätigungseinheit zum gesteuerten Öffnen eines Durchlaßventils und einen Drucksensor zum Erfassen des Druckes nach dem gesteuerten Rückschlagventil. Damit wird eine Vielzahl von Betriebsweisen ermöglicht.

Ein weiterer Druckregler ist aus der DE 35 06 178 A1 bekannt. Der Druckregler besitzt ein Gehäuse mit einem Eingangsanschluß und einem zur Atmosphäre führenden Auslaß. An einem Durchgangsanschluß ist üblicherweise eine letztlich zu einem Luftbehälter führende Leitung angeschlossen. Zwischen dem Durchtrittsraum und dem Durchgangsanschluß ist ein Rückschlagventil vorgesehen, welches in Richtung auf den Durchgangsanschluß öffnet und eine Rückströmung in entgegengesetzter Richtung verhindert. Vor dem Rückschlagventil ist ein Auslaßventil gebildet, dem eine Einrichtung zum abwechselnden Öffnen und Schließen zugeordnet ist, die ein Magnetventil aufweist, welches als 3/2-Wegeventil ausgebildet ist. Es ist ein Drucksensor vorgesehen, der als Druck/Spannungswandler ausgebildet ist und der den Druck nach dem Rückschlagventil, also am Durchgangsanschluß, erfaßt. Das Auslaßventil ist nach Art eines Schnellöseventils mit einer eingespannten Membran ausgebildet. Über eine elektrische Schalteinrichtung wird das Magnetventil angesteuert, um die Lastlaufphase und die Leerlaufphase des Druckreglers zu steuern. Damit wird ein elektronischer Druckregler geschaffen, der die Funktionen der bisher bekannten mechanisch aufgebauten Druckregler erfüllt.

Die DE 41 09 741 C1 bezieht sich auf ein in Kraftfahrzeugen zu verwendendes Mehrkreisschutzventil mit einer Mehrzahl von Überströmventilen mit begrenzter Rückströmung, von denen je eines je einem Kreis zugeordnet ist. Es sind dabei vorrangig und nachrangig zu befüllende Kreise gebildet. In der zu den nachrangigen Kreisen führenden einzigen Fülleitung ist ein Steuerventil vorgesehen, welches in eine Sperrstellung oder eine Durchgangsstellung überführbar ist. Das Steuerventil ist in Abhängigkeit vom Öffnen der beiden Überströmventile der vorrangigen Kreise gesteuert. Dabei geht es darum, bei intakter Anlage eine sichere bevorzugte Befüllung vorrangiger Kreise gegenüber nachrangigen Kreise zu ermöglichen und ein Auffüllen der Luftbehälter der Kreise nur dann möglich zu machen, wenn in keinem der beiden vorrangig zu befüllenden Kreise ein Defekt vorliegt. Zu diesem Zweck kann ein Summenbildner verwendet werden, der auch durch eine

elektronische Auswerteeinheit ersetzt werden kann. Dieser Summenbildner bzw. die elektronische Auswerteeinheit stellen fest, daß in beiden bevorzugt zu befüllenden Kreisen kein Defekt vorliegt. Wenn dies der Fall ist, werden alle Kreise weiter befüllt. Liegt dagegen auch nur in einem der vorrangigen Kreise ein Defekt vor, unterbleibt die Befüllung der nachrangigen Kreise, d. h. die bevorzugte Befüllung der vorrangigen Kreise wird beibehalten bzw. fortgesetzt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Steuergerät und/oder eine Druckluftbeschaffungsanlage bereitzustellen, die es ermöglichen, bei Unterschreiten eines einer Mindestverzögerung zugeordneten Drucks in den der Betriebsbremsanlage zugeordneten Behältern für Vorratsluft das Lösen der Feststellbremsanlage des Kraftfahrzeuges zu unterbinden. Mit anderen Worten sollen die Behälter der Betriebsbremskreise erst soweit aufgefüllt werden, daß eine Mindestverzögerung des Kraftfahrzeugs beim Bremsen möglich ist, bevor die Feststellbremse gelöst und das Kraftfahrzeug bewegt werden kann.

Erfindungsgemäß wird dies durch die Verwendung eines von einer Steuerelektronik in Abhängigkeit von einem für eine Mindestverzögerung eines Kraftfahrzeuges zu niedrigen Vorratsdruck in Betriebsbremskreisen zugeordneten Behältern generierten Signals zum Absperrn einer zu einem Handbremsventil führenden Versorgungsleitung erreicht.

Die Erfindung geht von dem Gedanken aus, mit Hilfe der Steuerelektronik ein Signal zu generieren, das bei Unterschreiten eines fest gewählten oder einstellbaren Druckwertes des Vorratsdrucks in den Behältern, die den Betriebsbremskreisen zugeordnet sind, auftritt. Bei Auftreten dieses Signals wird die Versorgungsleitung zum Handbremsventil abgesperrt, also das Lösen der Feststellbremse unmöglich gemacht, damit das Kraftfahrzeug (noch) nicht bewegt, d. h. hinweggefahren werden kann. All dies geschieht während der Lastlaufphase des Druckreglers, wobei die Schaltung so abgestimmt sein kann, daß das Signal auch nur dann auftritt, wenn sich der Druckregler in der Lastlaufphase befindet. Damit ist sichergestellt, daß der Auffüllvorgang der Behälter für die einzelnen Kreise fortgesetzt wird, ohne daß das Fahrzeug bewegt werden kann. Infolgedessen steigt der Druck der Druckluft in den Behältern. Da jeder Behälter über einen Drucksensor ohnehin überwacht wird, ist es sehr leicht möglich, festzustellen, wann der Druck diesen eingestellten Schwellenwert überschreitet. Zu diesem Zeitpunkt ist die Versorgungsleitung auf Durchgang geschaltet, so daß dann die Betätigung des Handbremsventils und das Lösen der Feststellbremse möglich wird.

Diese Erfindung kann beispielsweise an einem Steuergerät, also an einem singulären Anlagenteil verwirklicht werden. Andererseits ist aber auch eine Verwirklichung innerhalb einer Druckluftbeschaffungsanlage möglich, also einer Anlage, die mehrere verschiedene singuläre Elemente aufweist, die durch entsprechende elektrische und pneumatische Leitungen verbunden sind.

Ein solches Steuergerät für eine Druckluftbeschaffungsanlage eines Kraftfahrzeuges ist mit einem einen Eingangs-, einen Durchgangsanschluß und einen Auslaß aufweisenden Gehäuse, in dem ein Druckregler für die herangeführte Druckluft vorgesehen ist, der über ein gesteuertes Auslaßventil in dessen Offenstellung mit der Atmosphäre verbindbar ist, mit einem dem Druckregler nachgeschalteten Rückschlagventil, und mit einem inte-

grierten Mehrkreisschutzventil ausgestattet, das mehrere Steuer- und Anzeigeeinheiten aufweist, die nach dem Rückschlagventil des Druckreglers abzweigen. Dabei ist für die Betätigung des gesteuerten Auslaßventils des Druckreglers und der Steuer- und Anzeigeeinheiten eine gemeinsame Steuerelektronik und zwischen dem Druckregler und dem nachgeschalteten Rückschlagventil ein regenerierbarer Trockner vorgesehen, der über die gemeinsame Steuerelektronik und ein Regenerations-Magnetventil mit nachgeschaltetem Rückschlagventil für die Ansteuerung des Trockners geschaltet wird. Dieses Steuergerät kennzeichnet sich erfindungsgemäß dadurch, daß die dem Handbremsventil zugeordnete Steuer- und Anzeigeeinheit zusätzlich eine Schließstellung für eine zu dem Handbremsventil führende Versorgungsleitung aufweist und einen pneumatisch ansteuerbaren Kolben zum Erreichen dieser Schließstellung besitzt, daß das Regenerations-Magnetventil über eine Steuerleitung mit der dem Handbremsventil zugeordneten Steuer- und Anzeigeeinheit verbunden ist, und daß die Steuerelektronik zur Generierung eines Signals in Abhängigkeit von einem für eine Mindestverzögerung des Kraftfahrzeuges zu niedrigen Vorratsdruck in den den Betriebsbremskreisen zugeordneten Behältern ausgebildet ist, mit dem das Regenerations-Magnetventil während der Lastlaufphase des Druckreglers ansteuerbar ist. Damit wird die Erfindung gleichsam in dem singulären Anlagenteil, nämlich dem Steuergerät verwirklicht. Die Steuer- und Anzeigeeinheit des Kreises mit der Versorgungsleitung, die zum Handbremsventil führt, ist geringfügig gegenüber den anderen Einheiten abgeändert ausgebildet, so daß hier zusätzlich eine Sperrstellung für das Absperrn der Versorgungsleitung möglich wird. Die Sperrstellung wird dann eingenommen, wenn, wie eingangs bereits beschrieben, der Druck in den Behältern, die den Betriebsbremskreisen zugeordnet sind, noch zu niedrig ist, um damit eine gewisse Mindestverzögerung bei einer Bremsung zu erreichen. Es wäre also in diesem Moment zu gefährlich, mit dem Fahrvorgang des Kraftfahrzeuges zu beginnen. Dies wird dadurch verhindert, daß die Feststellbremse über das Handbremsventil noch nicht gelöst werden kann.

Die Steuerleitung kann an die vom Regenerations-Magnetventil zum Trockner führende Leitung vor einem Rückschlagventil mit nachgeschalteter Drossel angeschlossen sein. Damit wird über das generierte Signal das Regenerations-Magnetventil erregt, welches nunmehr zwei Funktionen ausführt. Wenn sich der Druckregler bei normal aufgefüllten Behältern in der Leerlaufphase befindet, schaltet das Regenerations-Magnetventil den Regenerationslauf des Trockners ein, d. h. es wird aus den Behältern Druckluft entnommen und rückwärts durch den Trockner in die Atmosphäre geführt, wobei die im Trockner niedergeschlagene Feuchtigkeit mitgenommen wird. Das von der Steuerelektronik generierte Signal wird andererseits dann auf das Regenerations-Magnetventil gegeben, wenn sich der Druckregler in der Lastlaufphase befindet und die eingestellte Druckhöhe in den Behältern, die den Betriebsbremskreisen zugeordnet sind, noch nicht erreicht ist. In diesem Fall kann zwar keine Regeneration des Trockners durchgeführt werden, weil die Lastlaufphase des Druckreglers überwiegt. Es ist aber dann möglich, das Regenerations-Magnetventil gleichsam zum Erfüllen einer zweiten Funktion zu nutzen, nämlich der Schließstellung in der Versorgungsleitung zum Handbremsventil.

Dabei ist es möglich, daß von der dem Handbrems-

ventil zugeordneten Steuer- und Anzeigeeinheit eine weitere Leitung ausgeht, die zu einem für einen weiteren Kreis bestimmten Behälter führt. Die Steuer- und Anzeigeeinheit besitzt also zwei Ausgangsanschlüsse und einen Eingangsanschluß. Die Steuereinheit ist elektrisch wie auch pneumatisch schaltbar. Als Regenerations-Magnetventil kann ein 3/2-Wege-Magnetventil mit nachgeschaltetem Rückschlagventil für die Regeneration vorgesehen sein. Ein solches Ventil kann zur Erbringung der beiden beschriebenen Funktionen genutzt werden.

Andererseits läßt sich die Erfindung auch bei einer Druckluftbeschaffungsanlage eines Kraftfahrzeuges mit dem im Oberbegriff des Patentanspruchs 6 angegebenen Merkmalen verwirklichen. Die Druckluftbeschaffungsanlage kennzeichnet sich erfindungsgemäß dadurch, daß in einer Versorgungsleitung, die von der dem Handbremsventil zugeordneten Steuer- und Anzeigeeinheit zu dem Handbremsventil führt, ein Sperrventil, insbesondere ein Magnetventil, angeordnet ist, und daß die Steuerelektronik des Steuergeräts zur Generierung eines Signals in Abhängigkeit von einem für eine Mindestverzögerung des Kraftfahrzeuges zu niedrigen Vorratsdruck in den den Betriebsbremskreisen zugeordneten Behältern ausgebildet ist, mit dem das Sperrventil während der Lastlaufphase des Druckreglers ansteuerbar ist. Wichtig ist es dabei, das Sperrventil an der richtigen Stelle in der Versorgungsleitung anzuordnen, und zwar so, daß sich das Handbremsventil nicht betätigen läßt bzw. trotz Betätigung keine Druckluft von diesem im Lösesinne ausgesteuert werden kann.

Es besteht die Möglichkeit, daß in der zum Handbremsventil führenden Versorgungsleitung ein Behälter für Vorratsluft vorgesehen ist, und daß das Sperrventil in der Versorgungsleitung zwischen dem Behälter und dem Handbremsventil angeordnet ist. Dabei ist es wichtig, letztlich das Nachströmen von Vorratsluft aus dem Behälter in das Handbremsventil zu verhindern.

Die Erfindung wird anhand bevorzogter Ausführungsbeispiele weiter verdeutlicht und beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 Einen Schaltplan eines Steuergerätes als singulären Anlagenteil, an dem die Erfindung verwirklicht ist,

Fig. 2 einen Schaltplan einer Druckluftbeschaffungsanlage mit ihren für die Erfindung wesentlichen Teilen.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform sind in einem gemeinsamen Gehäuse 1 die Elemente eines Druckreglers 2, eines Mehrkreisschutzventils 3 und eines Trockners 4 integriert angeordnet. Das Gehäuse 1 bzw. der Druckregler 2 weist einen Eingangsanschluß 5 auf, zu dem eine von einem Kompressor 7 ausgehende Leitung 6 herangeführt ist. Der Eingangsanschluß 5 geht in einen Durchtrittsraum über, an den einerseits ein gesteuertes Auslaßventil 8 angeschlossen ist, welches zu einem in die Atmosphäre führenden Auslaß 9 führt. Das gesteuerte Auslaßventil 8 weist einen Ventilkörper auf, der mit einem eingezogenen Rand am Gehäuse 1 zusammenarbeitet und andererseits auf einer Feder 10 abgestützt ist. Dem Ventilkörper ist ein Kolben mit Stößel zugeordnet. Für den Kolben ist eine Druckkammer vorgesehen, zu der eine Leitung 11 führt, in der ein 3/2-Wege-Magnetventil 12 angeordnet ist.

Von dem Druckregler 2 führt eine Leitung 13 zu dem Trockner 4 und weiter zu einem Rückschlagventil 14 und weiter in einen nicht näher dargestellten Durchtrittsraum, der die Luftverzweigung zu den einzelnen Elementen beinhaltet. Von dort führt eine Leitung 15 zu einem Regenerations-Magnetventil 16, welches auch

aus dem gleichen Durchtrittsraum mit Druckluft versorgt wird.

Das Regenerations-Magnetventil 16 weist die beiden ersichtlichen Schaltstellungen auf und wird über eine elektrische Leitung 17 von einer Steuerelektronik 18 angesteuert. Das Regenerations-Magnetventil 16 besitzt eine Entlüftung 19. Von ihm führt andererseits eine Leitung 20 über ein Rückschlagventil 21 und eine Drossel 22 zu dem Trockner 4. Diese Leitung 20 dient der Regeneration des Trockners 4. Die Leitung 20 endet zwischen dem Rückschlagventil 14 und dem Trockner 4 an der Leitung 13.

Das Mehrkreisschutzventil 3 besteht im Einzelnen aus mehreren Drucksicherungsventilen 23, 23', 23'' und 23''', und Drucksensoren 24, 24', 24'' und 24'''. Ein weiterer Drucksensor 25 dient der Feststellung des Druckes unmittelbar nach dem Rückschlagventil 14 in dem gemeinsamen Durchströmraum, der zu allen Elementen führt. Es versteht sich, daß die Drucksensoren 24 und 25 mit der Steuerelektronik 18 verbunden sind. Je ein Drucksicherungsventil 23 und ein Drucksensor 24 bilden eine Steuer- und Anzeigeeinheit 30. So ist eine erste Steuer- und Anzeigeeinheit 30 vorgesehen, die dem ersten Betriebsbremskreis zugeordnet ist. Demzufolge führt eine Leitung 26 ausgangsseitig zu einem Behälter 27, wobei der Drucksensor 24 in dieser Leitung 26 vorgesehen ist. Von der Leitung 26 führt eine Abzweigleitung 28 über ein Sicherheitsventil 29 in die Atmosphäre. In analoger Weise ist eine Steuer- und Anzeigeeinheit 30' vorgesehen, die dem zweiten Betriebsbremskreis zugeordnet ist. Die einzelnen Elemente dieser Steuer- und Anzeigeeinheit 30' sind so aufgebaut, wie dies anhand der Steuer- und Anzeigeeinheit 30 beschrieben wurde.

Die Steuer- und Anzeigeeinheit 30'' ist etwas abweichend ausgebildet. Sie ist einerseits dem Handbremsventil 31 und damit der Feststellbremsanlage zugeordnet. Zu diesem Zweck führt eine Leitung 32, in der ein Rückschlagventil 33 vorgesehen ist, zu dem Handbremsventil 31 und weiter zu den Federspeichern 34 der Feststellbremsanlage. Das zu der Steuer- und Anzeigeeinheit 30'' gehörende Drucksicherungsventil 23'' besitzt die drei dargestellten Schaltstellungen und ist auf der einen Seite elektrisch ansteuerbar. Auf der anderen Seite besitzt es einen pneumatischen Steueranschluß 35, der zu einem entsprechenden Kolben führt. Dieser Steueranschluß 35 ist über eine Steuerleitung 36 an die von dem Regenerations-Magnetventil 16 ausgehende Leitung 20 angeschlossen. Damit ist es möglich, die Steuer- und Anzeigeeinheit 30'' über das Regenerations-Magnetventil 16 anzusteuern und die Versorgungsleitung 32 abzusperrern, so daß eine Betätigung des Handbremsventils 31 nicht zu einem Lösen der Feststellbremsanlage führen kann.

Andererseits ist die Steuer- und Anzeigeeinheit 30'' noch einem weiteren Kreis zugeordnet. Demzufolge führt eine Leitung 26'' zu dem Behälter 27''.

Die Steuer- und Anzeigeeinheit 30''' ist einem vierten Kreis zugeordnet und analog aufgebaut und angeschlossen. Die Zustromung der vom Kompressor 7 gelieferten Druckluft in der Lastlaufphase des Druckreglers 2 zu den Steuer- und Anzeigeeinheiten 30, 30', 30'' und 30''' erfolgt über das Rückschlagventil 14 und eine Leitung 37. Von diesem Durchtrittsraum zweigt auch eine Leitung 38 ab, über die die vom Kompressor 7 gelieferte Druckluft zu den jeweiligen Drucksicherungsventilen 23, 23', 23'' und 23''' geleitet wird. Die Leitung 38 führt andererseits auch noch zu einem Überströmventil 39 und einem nachgeschalteten Behälter 40.

Das in Fig. 1 dargestellte Steuergerät mit seinem Gehäuse 1 gestattet in Verbindung mit den angeschlossenen Anlagenteilen folgende Funktion:

Wenn das Kraftfahrzeug geparkt und die Feststellbremsanlage eingelegt ist, sind die Federspeicher 34 über das Handbremsventil 31 entlüftet. In den Behältern 27, 27', 27'' und 27''' möge sich ein relativ niedriger Druck befinden, der von den Drucksensoren 24, 24', 24'' und 24''' festgestellt wird, wobei entsprechende Signale der Steuerelektronik 18 beim Starten des Kraftfahrzeuges zugeführt werden. Demzufolge schaltet die Steuerelektronik 18 den Druckregler 2 in die Lastlaufphase, so daß in üblicher Weise die Auffüllung und die Druckerhöhung in den Behältern 27, 27', 27'' und 27''' beginnt. Sind dabei die von den Drucksensoren 24 und 24' in den Behältern 27 und 27' feststellbaren Drücke zu niedrig, um eine Mindestverzögerung des Kraftfahrzeuges bei einem Bremsvorgang zu gewährleisten, schaltet die Steuerelektronik 18 über die Leitung 17 das Regenerations-Magnetventil 16 um, so daß Druckluft über die Steuerleitung 36 zu dem Steueranschluß 35 der Steuer- und Anzeigeeinheit 30'' fließen kann und damit die Stellung eingenommen wird, in der die Versorgungsleitung 32 abgesperrt ist. Es ist zwar möglich, das Handbremsventil 31 zu betätigen. Da dieses jedoch keine Luft für das Lösen der Federspeicher 34 bereit stellen kann, bleibt die Feststellbremsanlage weiterhin eingelegt und das Fahrzeug festgebremst. Es wird also verhindert, daß das Kraftfahrzeug bereits zu diesem Zeitpunkt bewegt bzw. hinweggefahren werden kann. Das Ansteuern des Regenerations-Magnetventils 16 kann in dieser Phase nicht zu einer Regeneration des Trockners 4 führen, weil sich der Druckregler 2 in der Lastlaufphase befindet. Eine Regeneration kann nur dann angesteuert werden, wenn sich der Druckregler 2 in der Leerlaufphase befindet. Somit wird sich die Lastlaufphase des Druckreglers 2 fortsetzen, bis in den Behältern 27 und 27' ein Druck erreicht ist, der die eingestellte Mindestverzögerung des Fahrzeuges bei einer eventuellen Bremsung ermöglicht. Erst zu diesem Zeitpunkt steuert die Steuerelektronik 18 das Regenerations-Magnetventil 16 wieder um, so daß über die Versorgungsleitung 32 nunmehr auch Druck an dem Handbremsventil 31 zur Verfügung steht. Eine Betätigung des Handbremsventils 31 führt damit zu einem Lösen der Feststellbremsanlage. Das Fahrzeug kann bewegt werden. Es schließt sich eine weitere Druckerhöhung in den Behältern 27, 27', 27'' und 27''' an, bis der vorgesehene Maximaldruck erreicht ist. Erst dann schaltet der Druckregler 2 in die Leerlaufphase um.

Die in Fig. 2 dargestellte Druckluftbeschaffungsanlage weist einerseits auch ein Steuergerät mit dem Gehäuse 1 auf. Dieses Steuergerät ist ganz ähnlich aufgebaut wie das in Fig. 1 dargestellte Steuergerät. Lediglich die Steuer- und Anzeigeeinheit 30'' ist analog zu den übrigen Steuer- und Anzeigeeinheiten 30, 30' und 30''' aufgebaut. Die Steuerleitung 36 kommt in Fortfall, und das Drucksicherungsventil 23'' besitzt keinen pneumatischen Steueranschluß 35. Die Versorgungsleitung 32 führt hier zu dem Behälter 27'' und weiter über ein Sperrventil 41 zu dem Handbremsventil 31. Von der Steuerelektronik 18 führt eine Leitung 42 zu dem Sperrventil 41. Die Sperrstellung der Versorgungsleitung 32 wird also hier nicht über das Regenerations-Magnetventil 16 erreicht, sondern über ein über die Leitung 42 zu dem Sperrventil 41 geleitetes Signal. Die Funktion ist jedoch analog.

1. Verwendung eines von einer Steuerelektronik (18) in Abhängigkeit von einem für eine Mindestverzögerung eines Kraftfahrzeuges zu niedrigen Vorratsdruck in Betriebsbremskreisen zugeordneten Behältern (27, 27') generierten Signals zum Absperren einer zu einem Handbremsventil (31) führenden Versorgungsleitung (32). 5
2. Steuergerät für eine Druckluftbeschaffungsanlage eines Kraftfahrzeuges, mit einem einen Eingangs- (5), einen Durchgangsanschluß und einen Auslaß (9) aufweisenden Gehäuse (1), in dem ein Druckregler (2) für die herangeführte Druckluft vorgesehen ist, der über ein gesteuertes Auslaßventil (8) in dessen Offenstellung mit der Atmosphäre verbindbar ist, mit einem dem Druckregler (2) nachgeschalteten Rückschlagventil (14), mit einem integrierten Mehrkreisschutzventil (3), das mehrere Steuer- und Anzeigeeinheiten (30, 30', 30'' usw.) aufweist, die nach dem Rückschlagventil (14) des Druckreglers (2) abzweigen, wobei für die Betätigung des gesteuerten Auslaßventils (8) des Druckreglers (2) und der Steuer- und Anzeigeeinheiten (30, 30' usw.) eine gemeinsame Steuerelektronik (18) und zwischen dem Druckregler (2) und dem nachgeschalteten Rückschlagventil (14) ein regenerierbarer Trockner (4) vorgesehen ist, der über die gemeinsame Steuerelektronik (18) und ein Regenerations-Magnetventil (16) mit nachgeschaltetem Rückschlagventil (21) für die Ansteuerung des Trockners (4) geschaltet wird, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Handbremsventil (31) zugeordnete Steuer- und Anzeigeeinheit (30'') zusätzlich eine Schließstellung für eine zu dem Handbremsventil (31) führende Versorgungsleitung (32) aufweist und einen pneumatisch ansteuerbaren Kolben zum Erreichen dieser Schließstellung besitzt, daß das Regenerations-Magnetventil (16) über eine Steuerleitung (36) mit der dem Handbremsventil zugeordneten Steuer- und Anzeigeeinheit (30'') verbunden ist, und daß die Steuerelektronik (18) zur Generierung eines Signals in Abhängigkeit von einem für eine Mindestverzögerung des Kraftfahrzeuges zu niedrigen Vorratsdruck in den den Betriebsbremskreisen zugeordneten Behältern (27, 27') ausgebildet ist, mit dem das Regenerations-Magnetventil (16) während der Lastlaufphase des Druckreglers (2) ansteuerbar ist. 15 20 25 30 35 40 45
3. Steuergerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerleitung (36) an die vom Regenerations-Magnetventil (16) zum Trockner (4) führende Leitung vor einem Rückschlagventil (21) mit nachgeschalteter Drossel (22) angeschlossen ist. 50
4. Steuergerät nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß von der dem Handbremsventil (31) zugeordneten Steuer- und Anzeigeeinheit (30'') eine weitere Leitung (26'') ausgeht, die zu einem für einen weiteren Kreis bestimmten Behälter (27'') führt. 55 60
5. Steuergerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Regenerations-Magnetventil (16) ein 3/2-Wege-Magnetventil mit nachgeschaltetem Rückschlagventil (21) für die Regeneration vorgesehen ist. 65
6. Druckluftbeschaffungsanlage eines Kraftfahrzeuges, mit einem Steuergerät, das ein Gehäuse (1) mit einem Eingangs- (5), einem Durchgangs-

schluß und einem Auslaß (9) aufweist, in dem ein Druckregler (2) mit nachgeschaltetem Rückschlagventil (14) für die herangeführte Druckluft, der über ein gesteuertes Auslaßventil (8) in dessen Offenstellung mit der Atmosphäre verbindbar ist, und ein integriertes Mehrkreisschutzventil (3) vorgesehen sind, das mehrere Steuer- und Anzeigeeinheiten (30, 30', 30'' usw.) aufweist, die nach dem Rückschlagventil (14) des Druckreglers (2) abzweigen, wobei für die Betätigung des gesteuerten Auslaßventils (8) des Druckreglers (2) und der Steuer- und Anzeigeeinheiten (30, 30' usw.) eine gemeinsame Steuerelektronik (18) und zwischen dem Druckregler (2) und dem nachgeschalteten Rückschlagventil (14) ein regenerierbarer Trockner (4) vorgesehen ist, der über die gemeinsame Steuerelektronik (18) und ein Regenerations-Magnetventil (16) mit nachgeschaltetem Rückschlagventil (21) für die Ansteuerung des Trockners (4) geschaltet wird, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Versorgungsleitung (32), die von der dem Handbremsventil (31) zugeordneten Steuer- und Anzeigeeinheit (30'') zu dem Handbremsventil (31) führt, ein Sperrventil (41), insbesondere ein Magnetventil, angeordnet ist, und daß die Steuerelektronik (18) des Steuergeräts zur Generierung eines Signals in Abhängigkeit von einem für eine Mindestverzögerung des Kraftfahrzeuges zu niedrigen Vorratsdruck in den den Betriebsbremskreisen zugeordneten Behältern (27, 27') ausgebildet ist, mit dem das Sperrventil (41) während der Lastlaufphase des Druckreglers (2) ansteuerbar ist.

7. Druckluftbeschaffungsanlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß in der zum Handbremsventil (31) führenden Versorgungsleitung (32) ein Behälter (27'') für Vorratsluft vorgesehen ist, und daß das Sperrventil (41) in der Versorgungsleitung (32) zwischen dem Behälter (27'') und dem Handbremsventil (31) angeordnet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1

